VI. — DIE SCYPHOMEDUSEN-SAMMLUNG DES NATURHISTORISCHEN REICHSMUSEUMS IN LEIDEN.
I. DIE CARYBDEIDEN (CUBOMEDUSEN).

VON D^r. GUSTAV STIASNY. — (MIT 14 TEXTFIGUREN).

EINLEITUNG.

Die in der vorliegenden Mitteilung besprochenen Cubomedusen bilden einen kleinen gut abgegrenzten Teil der grossen Scyphomedusen-Sammlung des Rijksmuseums van Natuurlijke Historie in Leiden, über welche zu einem späteren Zeitpunkte ausführlich berichtet werden wird. Von diesen aberranten und seltenen Formen liegt eine relativ ganz ansehnliche Anzahl (25 Exemplare) vor, die verschiedenen Genera und vielleicht auch verschiedenen Species angehören. Bei der Seltenheit dieser Medusen ist dies reichhaltig zu nennen. Zum grossen Teil stammen sie aus dem malayischen Archipel, doch liegen auch Formen aus dem Mittelmeer und West-Indien vor. Die meisten Stücke wurden von dem Schiffsarzt P. Buitendijk, der jahrelang im Archipel gereist ist, gesammelt, 1 Exemplar stammt von E. Jacobson, 3 Exemplare von van Kampen, 3 Exemplare von M. F. Horst. Leider sind die Objekte, namentlich die grösseren, nicht immer im besten Erhaltungszustande, so dass die Determinierung nicht selten Schwierigkeiten begegnete und der anatomischen Untersuchung enge Grenzen gezogen wurden.

Das Material ist schon aus dem Grunde von Interesse, weil mit Sicherheit nur sehr wenige Cubomedusen aus dem hinterindischen Archipel bekannt sind. Haeckel (10) führt in seiner grossen Medusen-Monographie allerdings einige Species aus diesem Gebiete an, doch sind seine Angaben meist so unsicher und ungenau, dass A. G. Mayer in seinem standard-work „Medusae of the World", 1910, fast alle diese Species annulliert hat.

Richard Semon (23) und die französischen Forscher Bedot und Pictet (15), die im malayischen Archipel, bei Ternate und Amboina, fischten, erbeuteten kein einziges Exemplar. Die Siboga-Expedition (14) brachte nur ein einziges schlecht erhaltenes Exemplar heim. Horst (11) beschrieb eine Carybdeide von der Rheede von Batávia. Dass in diesem Gebiete Carybdeiden vorkommen, darüber ist nach den Funden Lesson's, Semper's u. s. w. kein Zweifel; aber welche Arten, das ist noch unsicher. Dagegen sind im nahen Philippinen-Meer und in den südaustralischen Gewässern wiederholt Carybdeiden mit Sicherheit nachgewissen worden. Besonders

erfolgreich waren dies bezüglich die in den letzten Jahren unternommenen Forschungsfahrten des „Albatross". (20, 21).

In der Systematik habe ich mich im allgemeinen nach der Mayer'schen Monographie (19) gerichtet. Damit soll jedoch nicht gesagt sein, dass ich mit derselben übereinstimme. Meinen Standpunkt in dieser Hinsicht, setze ich weiter unten (p. 47 u. folg.) ausführlich auseinander. Die Systematik der Cubomedusen ist noch so unsicher, die Beschreibung der meisten „Species" so ungenau, die eine Art von der anderen so wenig abgegrenzt — oft sind Jugendstadien als neue Species beschrieben, principiell wichtige Merkmale bei der Beschreibung neuer Formen einfach weggelassen worden — dass ich es im Anschlusse an Bigelow's (3) Anregung für das Beste gehalten habe, alle vorliegenden Exemplare so weit als möglich genau zu beschreiben. Von der Aufstellung neuer Arten habe ich daher abgesehen, obwohl ich dies mit gutem Rechte hätte tun können, da mir dies bei dem gegenwärtigen Stande der Systematik der Carybdeiden nicht angebracht zu sein schien.

Es liegen folgende Arten vor:

1. *Carybdea marsupialis* Per. u. Les.
2. *Carybdea xaymacana* Conant.
3. *Carybdea alata* var. *moseri* Mayer.
4. *Tamoya bursaria* Haeckel.
5. *Chiropsalmus Buitendijki* Horst.

SYSTEMATISCHER TEIL.

A.) Beschreibung des Materials.

Genus *Carybdea* Per. u. Les. 1809.

Carybdea Per. u. Les. 1809, Ann. Mus. Hist. Nat. Paris. Vol. 17, p. 332, A. G. Mayer, 1910, Medusae of the world (19), Vol. 3, p. 506.

Carybdeide mit 4 einfachen interradialen Tentakeln, mit Pedalien, Velarium mit Velarcanälen, an 4 perradialen Frenulae suspendiert. Magen flach, weit, niedrig, ohne Mesenterien. 4 horizontale Filamentgruppen (Phacellae) in den interradialen Ecken des Magengrundes.

Carybdea marsupialis Per. u. Les.

Synonyme s. bei Mayer (19) p. 507. 2 Exemplare ohne Fundortangabe, ohne Datum, aus dem Mittelmeer (?) N°. 1 u. 2. [1])

1) Inventar N° des Museums.

Carybdea xaymacana Conant (Textfig. 1—4).

9 Exemplare: Küste von Haiti, Buitendijk 1903. (N°. 3).

Schirmhöhe 22—25 mm., Breite 18—20 mm.

Schirm: prismatisch mit abgerundeten Kanten, Seitenflächen des Prismas parallel, im unteren Drittel gegen den Schirmrand etwas convergierend. Die Exumbrella zeigt die Skulpturierung etwas stärker als wie von Conant geschildert und abgebildet, die Kanten springen mehr hervor, die Furchen sind tiefer (Textfig. 1), so dass die Abbildungen, wie sie Bigelow und Haacke von *Charybdea rastonii* gegeben haben, besser entsprechen. Körperoberfläche mit kleinen weisslichen vereinzelten Nesselzellhäufchen bestreut.

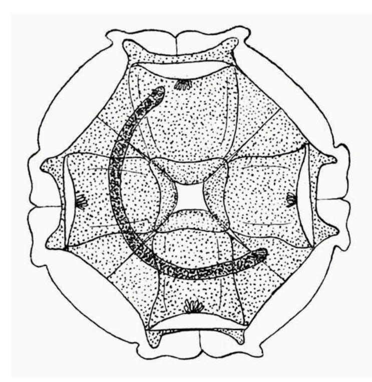


Fig. 1. *Carybdea xaymacana.* Meduse von oben gesehen, um die Struktur der Exumbrella zu zeigen. Im Magen ein Jungfisch.

Pedalia: flach, skalpellartig, $^1/_3$—$^1/_2$ so lang als die Schirmhöhe.

Tentakel: sehr lang, Länge mit Sicherheit nicht feststellbar. 5 Medusen bilden mit den Tentakeln einen dichten Knäuel, woraus man beiläufig schliessen kann, dass die Tentakel 4—5 mal so lang, wenn nicht länger, als die Schirmhöhe sind.

Nische mit dem Sinneskolben (Textfig. 2): c^a^. 3 mm. vom Schirmrand entfernt. Krypta gegen den Schirmrand weit offen, Squama

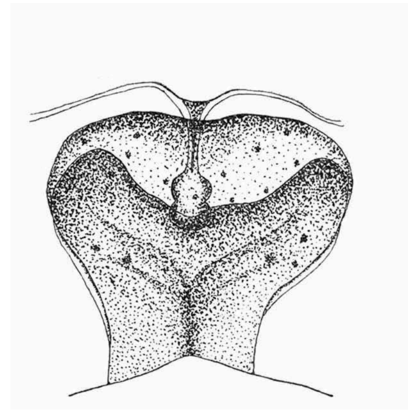


Fig. 2. *Carybdea xaymacana.* Sinnesnische.

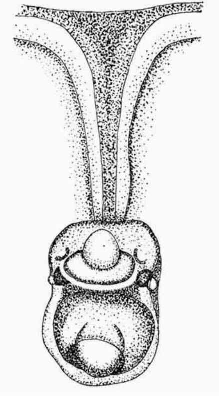


Fig. 3. *Carybdea xaymacana.* Sinneskolben. Die Seitenaugen tragen auch Linsen.

rhopalaris ganzrandig, nicht gelappt, leicht gebogen. Bezüglich der Augen (Textfig. 3) stimmen meine Beobachtungen mit jenen Conant's nicht ganz

überein. Es finden sich allerdings auch hier zwei grosse mediane Augen mit vorspringenden Linsen, umgeben von einer turbanartigen pigmentierten Kapsel. Aber auch die 2 kleineren Paare von Seitenaugen haben Linsen. Mit voller Sicherheit konnte ich diese bei den grösseren, unteren Seitenaugen feststellen, doch schien mir dies auch bei den oberen kleineren der Fall zu sein. Nach Conant (7) haben die Seitenaugen keine Linsen.

Velarium: breit, mit 3, manchmal 4 Velarcanälen in jedem Quadranten; sie sind meist unverzweigt, zeigen jedoch die Tendenz sich am Ende dichotom zu verzweigen.

Magen: flach, klein, mit 4 kurzen leicht gekräuselten Mundlippen.

Mesenterien (Suspensorien): als dünne durchsichtige Membranen sehr deutlich zu beobachten. Während die Magenwand undurchsichtig weisslich ist, sind die Suspensorien ganz durchsichtige zarte Membranen, die vertikal auf der Magenwand stehen.

Phacellen (Textfig. 4): 4, epaulette-artig, von einem einzigen Stiele entspringend, nicht verzweigt.

Gonaden: 8, blattförmig.

Färbung: Glocke hyalin durchsichtig, Gonaden und Magen weisslich, Tentakel weisslich und rosafarben.

Fundort: Küste von Haïti. Wurde von Conant bei Kingston Harbour, Jamaica, von Mayer bei Nassau Harbour, Bahamas, nachgewiesen.

Bemerkung: Die vorliegende Meduse steht der *Carybdea xaymacana* am nächsten, ohne jedoch mit ihr vollkommen übereinzustimmen, da sie auch Merkmale der *C. rastonii* zeigt. Von *C. xaymacana* unterscheidet sie sich durch die stärker ausgebildete Skulpturierung der Exumbrella und durch den flacheren Magen; Von *C. rastonii* durch das Vorhandensein gut ausgebildeter Mesenterien (Suspensorien), die nach Haackes (9) ausdrücklicher Angabe bei dieser Art fehlen, durch die an einem Stiele entspringenden Phacellen, die Form der Sinnesnische und der Squama rhopalaris. Bei den mir vorliegenden Exemplaren haben die Phacellen nicht soviele Fäden (höchstens 20) als wie bei der Species von Conant, welche 30—35 Fäden an den Phacellen aufweist, doch ist dies vielleicht nur auf einen Altersunterschied zurückzuführen. Die Species *xaymacana* und *rastonii* sind übrigens einander so ähnlich, dass sie wohl nicht länger als separate Arten aufrechtzuhalten sind.



Fig. 4. *Carybdea xaymacana.* Phacellenbündel.

Carybdea alata var. *moseri* Mayer (Textfig. 5).

(?) — Semper, 1860, Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 13, p. 561, taf. 39, fig. 9.

(?) Charybdea philippina, Haeckel, 1879, Syst. d. Med. p. 440.

Charybdea moseri Mayer, 1906, Bull. U. S. fish. Comm. f. 1903. Vol. 23, p. 3, p. 1135, pl. 1, f. 2—2*c*.

Carybdea alata var. moseri Mayer, Mayer, 1910, Medusae of the world. III, p. 512.

1 Exemplar: Telok Berandang, Pulu Babi, N. B. 2°—7′, Ö. L. 96°—40′ Sumatra IV, 1913. E. Jacobson (N° 4).

Schirmhöhe 70 mm., Breite 35 mm. Pedalia c^a^ 18 mm. lang, 15 mm. breit.

Schirm von der Form einer abgestutzten Pyramide, doppelt so hoch als breit, mit flacher Spitze und dünnen zarten Wänden ohne besondere Skulpturierung, hie und da mit kleinen rundlichen weisslichen Nesselwarzen bestreut.

Pedalia: spatelförmig, flach, lateral comprimiert, flügelförmig verbreitert, an der Insertionsstelle tief eingeschnitten.

Tentakel: mit Nesselringen besetzt, ca 25 mm. lang, abgerissen.

Die Sinnes-Nischen (Textfig. 5) sind 12 mm. von Schirmrande entfernt, mit schmaler Querspalte, herzförmig, gegen den Rand des Velariums durch 2 rundliche, durch einen tiefen Längsschnitt getrennte Läppchen geschlossen, während der obere Rand durch die einfache bogenförmige Squama rhopalaris gebildet wird. Jeder Sinneskolben mit 2 grossen medianen und 2 kleinen Seitenaugen.

Velarium: schmal; mit 6 einfachen (einige mit beginnender Verzweigung) Velarcanälen in jedem Quadranten, von Gestalt eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen sehr spitzer Scheitelwinkel gegen den freien Rand des Velariums gerichtet ist.

Fig. 5. *Carybdea alata* var. *Moseri*. Sinnesnische.

Magen: klein, flach, mit 4 kurzen Mundlippen.

Mesenterien: keine.

Gastralcirren (Phacellen): einfach, unverzweigt, sehr zahlreich, in 4 flachen Bögen angeordnet, wie bei *Carybdea grandis*.

Gonaden: 8, blattförmig, ganzrandig, nicht gefaltet, nicht ganz so lang als das Septum, an dem sie befestigt sind.

Färbung: Gallerte der Glocke durchsichtig, mit weisslichen Nesselwarzen bestreut, Gonade gelblichweiss, Tentakel rosafarben.

Fundort: Die gewöhnliche Meduse im Hawii-Archipel, nun auch im ostindischen Archipel nachgewiesen.

Bemerkung: Beschreibung und Abbildung Semper's (22) entspricht einigermassen, nur ist das vorliegende Exemplar viel höher, auch ist hier der Schirmrand nicht so stark gelappt, die Form der Pedalia etwas anders, endlich sind die Filamente (Phacellen) nicht in Doppelgruppen, sondern in einfachen Bögen angeordnet und die Form der Sinnesnische etwas abweichend. — Auch Mayer's Beschreibung und Abbildung (18, Taf. 1, fig. 2) entspricht halbwegs, namentlich was die auffallende Höhe der Glocke und die eigenartige Form der Crypta rhopalaris betrifft.

Mayer hält diese Form mit nahe verwandt, wenn nicht identisch mit *C. phillippina.* Bigelow (3) bestreitet dies jedoch mit Hinweis auf die Grösse und die Gonaden. Dagegen spricht er sich für eine enge Verwandschaft mit *Carybdea grandis* Ag. und May. aus, hält es sogar nicht für ausgeschlossen, dass hier ein Jugendstadium dieser Meduse vorliegt. In seinen „Medusae of the world" ist Mayer dieser Ansicht gefolgt und spricht von dieser Species als von einer kleinen Varietät oder einem Jugendstadium von *C. grandis.* Auch ich halte *Carybdea moseri* für ein Jugendstadium der *C. grandis*, weshalb die erstere Art kaum länger aufrecht erhalten werden kann.

Genus *Tamoya* Fritz Müller 1859.

Tamoya, Müller F., 1859, Abh. Naturf. Ges. Halle Bd. 5, p. 1. Agassiz. L. 1862, Cont. Nat. Hist. U. S. Vol. 4, p. 174, Haeckel E., Syst. d. Medusen, p. 442, Mayer A. G., 1910, Medusae of the world, p. 512.

Carybdeide mit 4 einfachen interradialen Tentakeln und Pedalien, Velarium mit Velarcanälen und 4 perradialen frenulae, Magen gross, tief, weit, mit der Subumbrella durch 4 breite perradiale Suspensorien verbunden. 4 Filamentgruppen (Phacellae) als vertikale Fadenreihen längs der Magenwand interradial herabziehend.

Tamoya bursaria Haeckel. (Textfig. 6—11).

Bursarius Cythereae Lesson, 1829. Voyage de la coquille, Zoophytes, p. 108, Pl. XIV, fig. 1.

Bursarius Cythereae L. Agassiz, 1862, Mon. Acal. Contr. IV, p. 174.

Tamoya bursaria Haeckel, 1879, System. d. Med. p. 444.

? Charybdea grandis Agassiz u. Mayer.

7 Exemplare von verschiedenen Standorten aus dem malayischen Archipel. s. u.

Glocke hoch, mit vertikalen Seiten, relativ flacher Spitze.

Bei jungen Formen Höhe = Breite, bei alten überwiegt die Höhe.

Junge Formen auch mit glatter Körperoberfläche, bei älteren ist Exumbrella und Velarium, besonders aber die Kuppel mit rundlichen, gewölbten Warzen bedeckt, zwischen denen sich auch ein weissliches Netz von Nesselzellen ausbreitet (Textfig. 11). Die Skulptur der Exumbrella schon bei jungen Exemplaren deutlich zu sehen. Es sind 4 breite starke Eckpfeiler ausgebildet, die nicht halb so breit sind wie die Seitenflächen und durch eine tiefe interradiale Furche halbiert werden. Der Schirmrand ist wulstig verdickt, zeigt jedoch nicht so viele Verdickungen und prismatische Längsleisten als in Lesson's (12) Abbildung. Die 4 Längsfurchen, die die Eckpfeiler halbieren, nähern sich dem Apex und stehen dort durch 4 schwach gebogene Querfurchen, die bei jungen Exemplaren besser ausgebildet sind, mit einander in Verbindung, so dass ein viereckiges Scheitelfeld von diesen 4 Bogen eingeschlossen wird. (Textfig. 6).

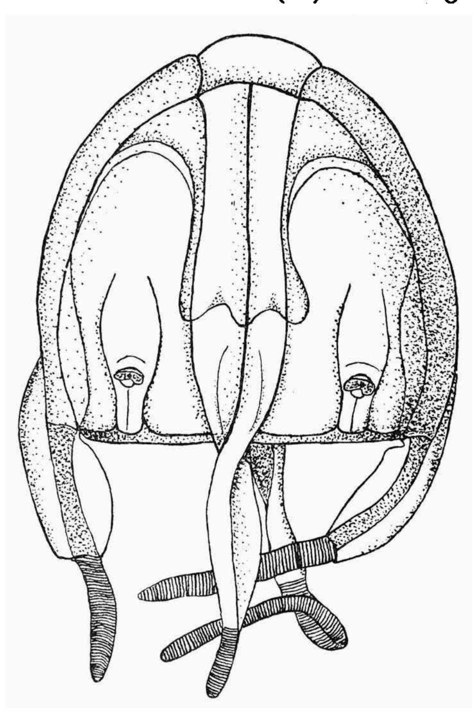


Fig. 6. *Tamoya bursaria.* Jugendexemplar, um die Struktur der Exumbrella zu zeigen.

Pedalia: breit, spatelförmig, mit äusserer kielförmiger scharfer Kante und breiten Flügeln, innen hohl.

Tentakel: stets teilweise abgerissen, 25—140 mm. lang, Oberfläche mit feinen Nesselringen besetzt.

Sinnesnische: liegt auf einer eigenartigen wulstförmigen Verdickung der Exumbrella von Gestalt eines länglichen Prismas. Zu beiden Seiten parallele tiefe Furchen, gekrönt von einem halbkreisförmigen Bogen. Krypta rhopalaris geräumig, herzförmig, Squama rhopalaris oben und unten bogenförmig. (Textfig. 7).

Sinneskolben: mit 2 grossen Medianaugen von bräunlicher Farbe. Seitenaugen auch bei jungen Exempl. nicht sicher feststellbar.

Velarium: gut entwickelt schon bei kleineren Exemplaren, mit zahlreichen dendritischen Velarcanälen von nicht feststellbarer Zahl (10—30) in jedem Quadranten. Nur am Rande des Velariums deutlich zu sehen,

verschwimmen ihre Conturen gegen das Innere zu, so dass bei adulten Exemplaren auch nicht mit Sicherheit angegeben werden kann, ob sie anastomosieren oder nicht. Bei jüngeren Exemplaren weniger zahlreich, weniger verästelt und weiter von einander entfernt. (Textfig. 8). Es scheint, dass sich mit fortschreitendem Wachstum einzelne unverzweigte Kanäle zwischen die älteren einschieben und dann erst allmählich verzweigen. (Textfig. 9).

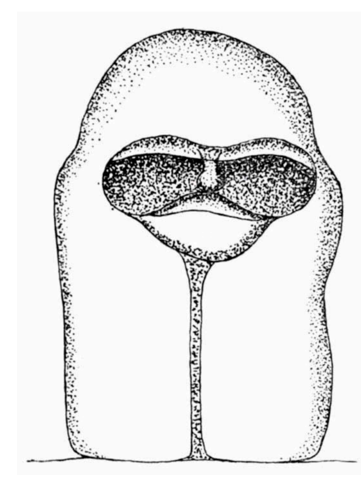


Fig. 7. *Tamoya bursaria.* Sinnesnische auf einer Erhöhung der Exumbrella.

F r e n u l a e: bei erwachsenen Tieren sehr stark ausgebildet, mit vielen Falten, Vorhangartig. (Textfig. 10).

M a g e n: bei jungen Tieren kurz, mit mehr oder minder tief gegabelten Mundlippen, bei erwachsenen kugelig, ein weiter Sack, mit Leberdrüsen (?) besetzt, das obere Drittel der Subumbrella einnehmend, mit 4 leicht zurückgebogenen Mundlippen.

S u s p e n s o r i e n (M e s e n t e r i e n): bei jungen Formen weniger deutlich, bei erwachsenen sehr gut ausgebildet als halbmondförmige, septenartig vorspringende Häutchen oder Falten.

P h a c e l l e n: bei jungen Exemplaren nicht feststellbar, bei erwachsenen als einfache, interradiale vertikale Fadenreihen längs der Magenseiten ausgebildet.

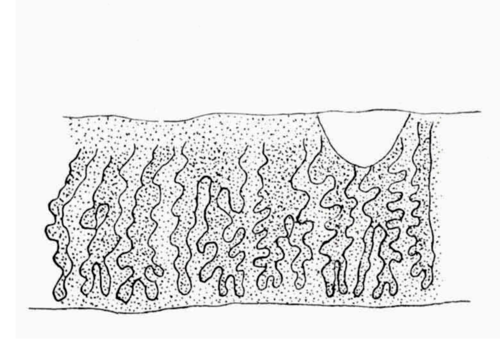


Fig. 8. *Tamoya bursaria.* Velarcanäle eines jugendlichen Exemplars.

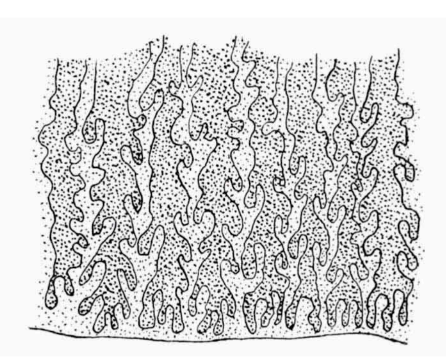


Fig. 9. *Tamoya bursaria.* Velarcanäle eines älteren Tieres.

G o n a d e n: 8 blättrig, bei erwachsenen Tieren mit stark gefalteten freien Rändern, die Vorhangartig in die Gastraltaschen hineinragen.

Jugendformen:

1.) 2 Exemplare: Tandjong Priok (Strand). Buitendijk 1909. (Textfig. 6).
Schirmhöhe: 48 mm., Breite 57 mm. (N⁰. 5 a).
Pedalia: 20 mm. lang, 7 mm. breit.
Schirmhöhe: 38 mm., Breite 38 mm. (N⁰. 5 b).
Pedalia: 16 mm. lang, 7 mm. breit.

Exumbrella: glatt, ohne Nesselwarzen.

Tentakel: bei der grösseren Form abgerissen, bei der kleineren 25 mm. lang.

Sinnesnische: 5 mm. vom Schirmrand entfernt.

Velarium: mit zahlreichen (10?) dendritischen, nicht anastomosierenden Velarcanälen in jedem Quadranten.

Nervenring, der von der Basis jedes Pedaliums zu den Sinneskolben geht, als weisslicher Strang sichtbar.

Magen: mit 4 Mundlippen, tief gegabelt, leicht zurückgebogen, hängt bis $^2/_3$ der Höhe der Subumbrella herab.

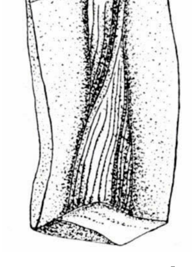


Fig. 10. *Tamoya bursaria.* Frenulum.

Gastralcirren, Gonaden, Mesenterien schlecht erhalten.

Färbung: Gelatinöse Substanz der Glocke und Pedalia durchsichtig, Magen milchweiss, Gonaden, Velarium, Tentakel, weisslich-rosa.

2.) 3 Exemplare: Balik papan Z. O. Borneo. M. D. Horst 1913. N⁰. 6.
2 sehr schlecht, 1 mässig erhaltenes Exemplar.

Die ersteren stimmen in Form und Grösse, Skulptur der Glocke, Form der Pedalia mit dem 3. Exemplar und den beiden früheren soweit überein, dass sie als der gleichen Species zugehörig betrachtet werden können. Nur das 3. Exemplar wird hier beschrieben.

Schirmhöhe: 45 mm., Breite 45 mm.
Pedalia 10 mm. lang, 5 mm. breit.

Exumbrella u. Velarium mit zahlreichen, verstreuten relativ grossen, halbkugeligen Warzen bedeckt.

Tentakel: 25 mm. lang mit Nesselringen.

Sinnesnische: 5 mm. vom Velar-Rand entfernt.

Magen: hängt bis in die Mitte der Subumbrella herab, ist kürzer wie bei den vorigen Exemplaren, mit kurzen leicht zurückgebogenen Lippen.

Mesenterien sind deutlich sichtbar, gut ausgebildet.

Gastralcirren nicht beobachtet.

Gonaden: als vorhangartige Blätter, am Rande ein wenig gefaltet, ausgebildet.

Färbung: durchsichtig, Magen, Gonade, Tentakel, Velarium weisslich-rosa.

Erwachsene Medusen.

1.) 1 Exemplar: Java Zee [1]) 1911. Buitendijk (N°. 7).

Schirmhöhe: 130 mm., Breite 100 mm.
Pedalia: 30 mm. lang, 20 mm. breit.

Gelatinöse Substanz der Glocke dick und hart. Exumbrella dicht mit einem weisslichen Netzwerk von Nesselzellen bedeckt, welches die durchsichtigen Warzen frei lässt, die als rundliche Vorwölbungen besonders stark am Apex über die Körperoberfläche emporragen. (Textfig. 11).

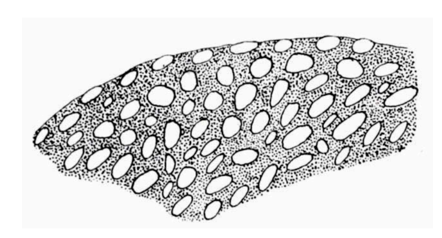


Fig. 11. *Tamoya bursaria.* Netzwerk von Nesselzellen und Nesselwarzen auf der Exumbrella.

Tentakel: 120 mm. lang, aber sicher in Wirklichkeit länger; an der Oberfläche fein geringelt.

Sinnesnische: liegt auf einem breiten Wulst in c^a 20 mm. Entfernung vom Schirmrand. Sinneskolben mit 2 grossen leicht bräunlich gefärbten Medianaugen.

Velarium: breit, suspendiert an 4 stark längsgefalteten Frenulae (Textfig. 10) in Dreiecksform. Sehr viele, jedenfalls viel mehr als 24 dendritische, anastomosierende (?), Velarcanäle.

Nervenring als weisslicher Strang deutlich sichtbar.

Magen fast kugelig, das obere Drittel der Subumbrella einnehmend.

Mesenterien: gut ausgebildet als halbmondförmige Septa.

Phacellen: zahlreiche, feine durchsichtige, weissliche, fadenförmige Fortsätze, die in interradialen Reihen längs der ganzen Länge des Magens vertikal ziehen.

Färbung: Glocke hyalin, weisslich, Gonaden gelblichweiss, Magen, Velarium, weisslich; Tentakel an der Basis weisslich-gelblich, in distalen Partien rosa-fleischfarben.

---

1) Von einem der grösseren Hafenplätze (nach Aussage P. Buitendijk's).

4.) 1 Exemplar: Java Zee [1]) 1908. P. Buitendijk. N⁰. 8.
Schirmhöhe 140 mm., Breite 130 mm.
Pedalia 40 mm. lang, 25 mm. breit.
Tentakel über 100 mm. lang.

Exumbrella mit zahlreichen Warzen besonders am Apex u. am, Velarium bedeckt, dazwischen jedoch kein Netzwerk von Nesselzellen. Mesenterien gut ausgebildet.

Sinnesnische: c^a^ 25 mm. von Schirmrand entfernt.

Färbung: Glocke durchsichtig, gelblich, Gonaden, Magen gelblichweiss, Tentakel rosafarben, stellenweiss rostbraun verfärbt.

Fundort: Lesson's Exemplare stammen von Neu Guinea (Rawack, Waigiou). Das Exemplar der Siboga-Expedition von Stat. 170. Seither wurde diese Meduse nicht mehr beobachtetet. Nun ist sie an verschiedenen Standorten im hinterindischen Archipel nachgewiesen.

Bemerkung: Von dieser Meduse liegen im Ganzen 7 Exemplare vor. Davon sind nur 5 einigermassen verwertbar, während der Erhaltungszustand der übrigen nur ihre Zugehörigkeit erkennen lässt. Ich halte sämmtliche Exemplare für ein und derselben Species zugehörig u. z. zu *Tamoya bursaria* Haeckel. Diese Species ist zwar von Mayer in seinem Medusenwerk nicht aufrecht erhalten worden, da ihre Beschreibung zu ungenau und die Meduse zu wenig bekannt ist. Trotzdem stimmt die kurze Diagnose Haeckel's nach Notizen und Figur Lesson's noch am besten mit der vorliegenden Form überein. Allerdings sind die Angaben Lesson's (12) ganz unzureichend. Die Abbildung (Taf. XIV, fig. 1) lässt nur den äusseren Habitus erkennen, doch hat Lesson — obwohl ihm reichlich Material zur Verfügung stand — übersehen, die Sinnesnischen und Sinneskolben einzuzeichnen, auch fehlen bei dem dargestellten Exemplare 2 Tentakel, was später Agassiz irrtümlicherweise Veranlassung zur Aufstellung eines neuen Genus (*Bursarius*) gab. Keine Angaben über den Magen, die Mesenterien, Phacellen u. s. w. (Warum dann „Tamoya"?). Bei den Museums-Exemplaren sind die für diese Species charakteristischen prismatischen Längsleisten des Schirmrandes nicht so stark ausgebildet, wie bei Lesson, doch hat schon Haeckel darauf hingewiesen, dass „diese exumbralen Ornamente ohne alle generische Bedeutung sind." Auch sind vielleicht in diesem Punkte die Angaben Lesson's nicht allzu verlässlich. — Maas (14) beschreibt ein stark beschädigtes Exemplar einer grossen Carybdeide, das er an der mesenterialen Aufhängungsart

1) Von einem der grösseren Hafenplätze (nach Aussage P. Buitendijk's).

des Magens und den Filamentgruppen als *Tamoya* erkannte und etwas unsicher als *bursaria* bezeichnete.

Meine grossen Exemplare sind der Mayer'schen *Tamoya haplonema* F. Müll. sehr ähnlich. Ich würde daher ohne weiteres dieselben mit dieser Form identificiert haben. Schon Claus (5) hat jedoch die *Tamoya haplonema* unzweifelhaft für eine Carybdea erklärt und auch nach der Abbildung und Beschreibung Mayer's (17) kann ich da nur beistimmen. An einer *Tamoya* müssen Suspensorien und vertikale Reihen von Phacellen zu sehen sein. Nichts davon in Mayer's Abbildungen (allerdings zeigt seine Fig. 61 Taf. VII den breiten grossen Magen der Tamoyiden). Von den Mesenterien schreibt er kein Wort, so dass er sie, wenn vorhanden, übersehen hat. Von den Gastralcirren sagt er nur, dass sie kurz und zahlreich sind, spricht sich aber nicht aus, ob sie vertikal oder hori-

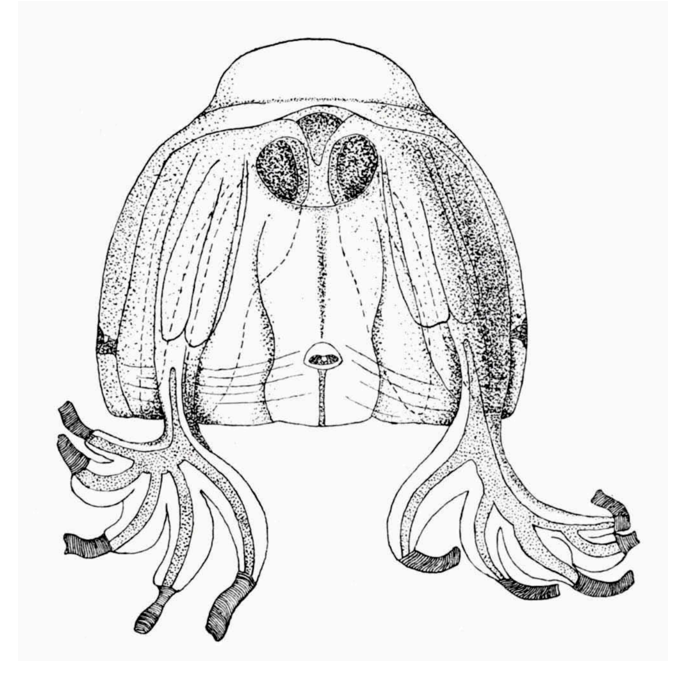


Fig. 12. *Chiropsalmus Buitendijki.* Seitenansicht. Figurenerklärung wie bei Horst (11).

zontal angeordnet sind, eine Unterlassung die ganz unverständlich ist, da er doch selbst diese beiden Merkmale als für das Genus massgebend betrachtet. Auch sind nach Mayer die Jugendformen sehr verschieden von den erwachsenen, so dass man kaum ihre Zugehörigkeit feststellen

kann, [1]) während bei den mir vorliegenden Exemplaren grosse Ähnlichkeit zwischen Jugendform und adultem Tier besteht. Ähnlich mit *Tamoya haplonema* sind die Körperform, die Nesselwarzen der Exumbrella, der Bau der Sinneskolben, die Form der Sinnesnische. Abweichend: die Suspensorien, die Phacellen, die äussere Skulptur der Glocke (Mayer erwähnt nichts darüber, Abb. 61 lässt Spuren davon erkennen), die Anzahl der Velarcanäle. Dass der Fundort von *T. haplonema* an der

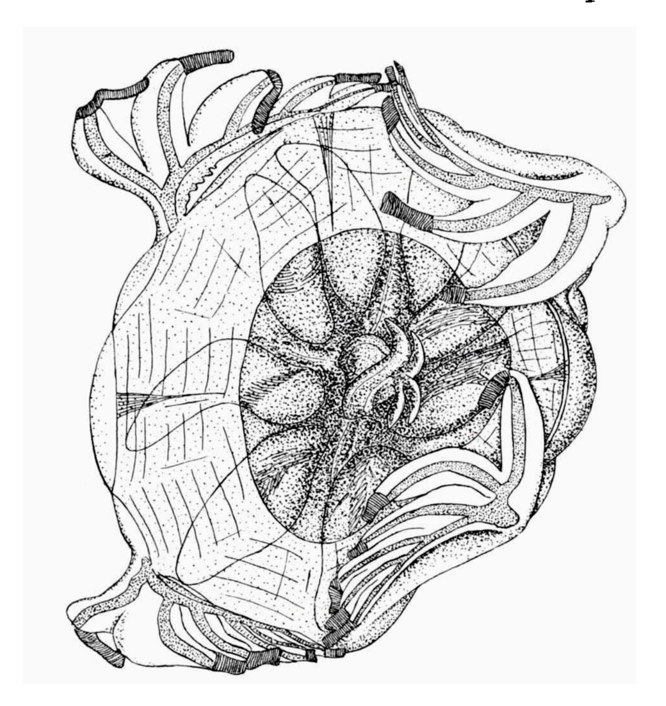


Fig. 13. *Chiropsalmus Buitendijki.* Ansicht von unten. In dem Subumbrellarraum sieht man in der Mitte den Magen mit den Mundlippen und die Taschenarme. Das Velarium auffallend breit. Velarcanäle nicht eingezeichnet.

Westküste der Atlantic zu suchen ist, würde weniger in Betracht kommen. — Trotz dieser weitgehenden Übereinstimmung konnte ich mich nicht entschliessen die mir vorliegenden Medusen mit dieser Form zu identifizieren, da hier eine echte *Tamoya* vorliegt — wenn man dieses Genus überhaupt noch aufrecht halten will.

Ich halte nämlich mit Claus und Maas *Tamoya haplonema* für eine

1) Man vergl. die Ausführungen von Mayer (17) über der Jugendformen von *Tamoya punctata, Carybdea aurifera* und *verrucosa* (p. 28)

Carybdeide, wahrscheinlich identisch mit *Carybdea grandis* Ag. u. Mayer. (Sie darüber weiter unten p. 48).

Genus *Chiropsalmus* Agassiz, 1862.

Chiropsalmus, Agassiz. L., 1862, Cont. Nat. Hist. U. S. Vol. 4, p. 174, Mayer, 1910, Medusae of the world p. 515.

Carybdeide mit 4 interradialen, handförmig verzweigten Pedalien, die zahlreiche Tentakel tragen; 4 perradiale Magentaschen mit 8 einfachen fingerförmigen Taschenarmen; zahlreiche verzweigte Velarcanäle, 8 blattförmige Gonaden.

Chiropsalmus Buitendijki Horst. (Textf. 12—14).

2 Exemplare: Reede von Batavia P. Buitendijk 1907 N°. 9.
1 „ „ „ „ „ „ 1908/9 N°. 10.
3 (2) [1]) „ Tijmera, Krawang, van Kampen 27, XI, 1906, N°. 11 a u. b.
1 anatom. Praeparat ohne Etiquette N°. 12.

Von dieser seltenen Form, die von Horst in Notes Leyden Mus. (11) neu beschrieben wurde, liegen im ganzen 5 Exemplare, darunter die Originale und ein anatomisches Praeparat (N°. 12), dargestellt in seiner Taf. 2, fig. 2 vor. Die Darstellung Horst's ist erschöpfend, so dass ich zur Species-Beschreibung ausser einigen Abbildungen (Textfig. 12—14) nur weniges hinzuzufügen habe.

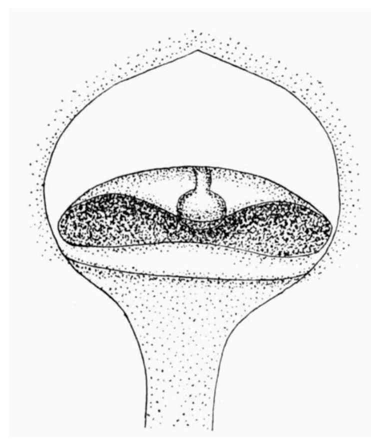


Fig. 14. *Chiropsalmus Buitendijki.* Sinnesnische.

Bei einigen Exemplaren ist die Glocke in ihrem oberen Teile kuppelförmig durch eine seichte Ringfurche von der übrigen Exumbrella abgesetzt. Die Skulptur der Exumbrella ist stark ausgebildet. Die Sinnesnischen liegen auf einer herzförmigen Erhöhung der Exumbrella. Die Krypta rhopalaris ist eng, ein querer Spalt (Textfig. 14). Der Sinneskolben relativ klein, mit 2 medianen leicht bräunlich gefärbten Augen. Auffallend ist die schöne lichtrosa Färbung der inneren Organe und der Tentakel bei einigen Exemplaren.

1) Eines der 3 Exemplare, die bereits determiniert waren, halte ich für ein Jugendstadium von *Tamoya bursaria*.

FUNDORT.	N°.	Höhe Breite der Glocke.	Pedalia.	Breite des Velarium.	Entfernung d. Sinnesnische v. Schirmrand.	Farbe.
Reede von Batavia 1907.	9 a.	62 mm. 78 mm.	40 mm. lang 30 mm. breit	22 mm.	7 mm.	Gonade u. Magen weisslich Tentakel rosa.
"	9 b.	60 mm. 75 mm.	40 mm. lang 30 mm. breit	20 mm.	5 mm.	Gonade u. Magen rosa.
Reede von Batavia 1908/9.	10.	55 mm. 58 mm.	30 mm. lang 15 mm. breit	—	8 mm.	
Tijmera, Krawang	11 a.	50 mm. 60 mm.	20 mm. lang 7 mm. breit	—	—	weisslich.
	11 b.	40 mm. 50 mm.	15 mm. lang 5 mm. breit			

B. Einige Bemerkungen zur Systematik der Carybdeiden.

Die Bearbeitung des vorliegenden Carybdeiden-Materiales bietet Anlass zu einer kritischen Besprechung der gegenwärtigen Systematik dieser Medusen. Alle Autoren sind darüber einig, dass dieselbe dringend einer Revision bedarf, dass sich viele Species, ja sogar manche Genera nicht länger aufrecht halten lassen. Nach Ansicht von Bigelow (3) hat man es hier wahrscheinlich mit verschiedenen Rassen zu tun, die aber bei diesen von einem Scyphistoma abstammenden geographisch streng determinierten Medusen ziemlich constanten Charakter tragen, nach Maas (13) mit Lokalvarietäten einer cosmopolitischen Gattung. Wie es mit der Systematik der Carybdeiden steht, geht sehr anschaulich aus einer leider nicht sehr kritisch abgefassten Liste von Cockerell (6) hervor, der im Anschluss an Mayers „Medusae of the world" alle sicheren Arten der Scyphomedusen zusammengestellt hat. Da bleibt von den vielen Species des Genus Carybdea nur eine einzige, die *C. marsupialis* übrig, von *Tamoya* lässt er die eine Species *haplonema* gelten. Doch geht Cockerell hierin wie in manchen anderen Punkten sicher zu weit. So lässt er die zweifellos „gute" Art *Chiropsalmus Buitendijki* Horst fallen, was sicher nicht richtig ist.

In vielen Fällen ist die Unsicherheit der Systematik darauf zurückzuführen — abgesehen davon, dass viele, namentlich pacifische Formen ganz ungenau und oberflächlich beschrieben wurden, obwohl genügend Material vorlag — dass man es hier mit sehr seltenen Tieren zu tun

hat, von denen den Autoren meist nur sehr wenige Exemplare zur Verfügung standen. Ferner scheinen die grossen Formen sich schwer fangen zu lassen und wurden in mehr oder minder stark beschädigtem Zustande erbeutet (darüber s. noch unten p. 54 u. 55). Maas (14), Browne (4) und Bigelow (3), beschreiben jeder nach schlecht erhaltenem Material eine grosse Carybdeide. Maas hält seine Form für eine *Tamoya*, doch glaubt er, dass die von Agassiz und Mayer sehr ungenau beschriebene *Carybdea grandis* damit identisch ist. Es spricht vieles dafür, dass alle diese grossen, schlecht erhaltenen wenig bekannten, ungenau beschriebenen „*Carybdea* sp." einer einzigen Art angehören, wobei es nur zweifelhaft ist, ob sie als „*Tamoya*" oder „*Carybdea*" zu bezeichnen wäre. Jedenfalls wäre die Mayer'sche *Carybdea alata* var. *grandis* genau zu untersuchen, ob Mesenterien vorhanden sind oder nicht und wie die Anordnung der Phacellen ist, da sich dann möglicherweise Identität dieser Form mit *Tamoya haplonema* ergeben kann. Eine durchgreifende Änderung der Systematik wäre nur auf Grund ausreichenden Vergleichsmateriales aus verschiedenen Oceanen durchführbar, im vorliegenden Falle wäre amerikanisches Material erforderlich. So muss ich mich im Folgenden auf eine kritische Erörterung der Mayer'schen Systematik beschränken und kann nur — gewissermassen als Arbeitshypothese für Künftige systematische Untersuchungen an ausreichendem Vergleichsmateriale — einige Hinweise geben, wie sich auf Grund meiner Beobachtungen an der Medusen-Sammlung des Museums und der zur Zeit vorliegenden Litteratur vielleicht einige Vereinfachungen durchführen liessen.

Das Genus *Procharybdis* Haeckel's ist ganz unsicher und wohl kaum anders wie als unreife Carybdeiden oder solche mit regenerierendem Velarium aufzufassen (Mayer). Von keiner der 6 beschriebenen Arten gibt Haeckel reife Gonaden an, bei mehreren sind dieselben überhaupt nicht vorhanden, bei anderen nur als schmale längliche Platten. Velarcanäle sind nicht vorhanden — ein echtes Jugendmerkmal. Nach Maas (16) sind „alle diese Haeckel'schen mit „Pro-" versehenen Formen mit Vorsicht aufzunehmen", da sie von keinem anderen Forscher seither gesehen wurden und bedürfen jedenfalls der Nachprüfung. Mayer lässt von den 6 Haeckelschen Arten nur eine gelten (*tetraptera*) und auch diese nur mit starken Zweifel. Nach meiner Meinung ist auch diese Art, die alle Charaktere einer Jugendform von *Carybdea* trägt nicht länger aufrecht zu halten und damit würde auch das ganze Genus *Procharybdis* entfallen.

Das Genus *Tamoya* unterscheidet sich, wie aus der folgenden Gegenüberstellung hervorgeht, durch einige wesentliche Merkmale von dem Genus *Carybdea*.

	Carybdea	*Tamoya*
Magen:	flach, klein	gross, weit
Suspensorien:	fehlen	als breite Bänder ausgebildet,
Phacellen:	horizontale Fadenbüschel in der Magenecken	vertikale interradiale Fadenreihen längs der Magenseiten.

Schon Claus (5) hat erklärt, dass sich die Trennung dieser beiden Genera nicht aufrecht halten lasse und ist sehr energisch für die Vereinigung derselben eingetreten. Haeckel (10) hält an der Trennung fest, indem er die Merkmale für constant und ausreichend erklärt. Fewkes (8) folgt der Ansicht von Claus, allerdings in recht zurückhaltender Weise und vereinigt beide Genera. Auch Mayer (19) tritt für die Vereinigung ein. Er begründet dies folgendermassen: „the so called mesenteries of Haeckel are morely the flattened peradial sides of the stomach..... This genus (*Tamoya*) is very closely related if not identical with *Carybdea.* It may be eventually prove necessary to unite this genus with *Carybdea* for the differences are merely of an intergrading charakter" (p. 512). Trotzdem hält er in seiner Monographie die eine Species *Tamoya haplonema* aufrecht. Unbegreiflich ist es allerdings, dass Mayer, dem reichlich Material dieser Meduse von den Bahamas vorlag (17), dieselbe so abbildet und beschreibt, dass man sie für eine Carybdea halten muss. Man kann nicht behaupten, dass Mayer damit viel zur Klärung dieser Frage beigetragen hat.

Die Schwierigkeit besteht darin, dass in den meisten Fällen die *Carybdea-* und *Tamoya*-species die Gattungsmerkmale, die in obiger Zusammenstellung gefordert werden, nicht rein aufweisen, sondern Merkmale beider Genera vereinigen. So hat z. B. die von Mayer als „*Tamoya haplonema*" determinierte Meduse keine Mesenterien, wohl aber den grossen Magen der Tamoyiden. Conant (7) hat seine *Carybdea xaymacana* als „Carybdea" bestimmt, obwohl sie deutliche Mesenterien hat. Auch die oben von mir als *Carybdea xaymacana* beschriebene Form hat wohl den kurzen Magen und die horizontal-büschelförmig angeordneten Phacellen der Carybdeiden, zeigt jedoch deutlich Mesenterien u. s. f. Bei manchen Species ist über Mesenterien, Anordnung der Phacellen nichts bekannt, die Abbildungen zeigen lediglich die äussere Form der Glocke, ohne die für die Diagnose unerlässlichen anatomischen Details. Die einzige allen Forderungen des Genus *Tamoya* entsprechende Meduse wäre die von mir als *Tamoya bursaria* beschriebene Meduse, da hier alle 3 wesentlichen Merkmale des Genus nachgewiesen werden können.

Ich möchte hier einige Bemerkungen über diese Genusmerkmale einschalten. Bei den mir vorliegenden Exemplaren von *Tamoya bursaria* und *Carybdea xaymacana* sind die Mesenterien sehr deutlich zu sehen.

Ich kann Mayer nicht beistimmen, wenn er sagt, dass es sich dabei um eine „superficial appearance of mesenteries" handelt. Vielmehr heben sich die sichelförmig gestalteten Häutchen der Suspensorien meist ganz scharf von der Magenwand ab. Bei *Carybdea xaymacana* ist die Magenwand undurchsichtig weisslich, das Suspensorium ein durchsichtiges glashelles Häutchen. Der Magen hängt nicht frei in das Lumen der Subumbrella, sondern ist an 4 sichelförmigen Septen suspendiert, die weit vorspringen und namentlich bei den grössen Exemplaren von *Tamoya bursaria* sehr deutlich ausgebildet sind. Allerdings ist dies bei den Jugendformen nicht immer der Fall. Das Vorhandensein oder Fehlen von Mesenterien wäre demnach kein ungeeignetes Genus-Merkmal, doch ist bei vielen Formen nichts sicheres bekannt. Bei den Jugendformen sind auch die Phacellen nur sehr schwach oder fast gar nicht ausgebildet, während die erwachsenen Exemplare von *Tamoya bursaria* dieselben sehr gut ausgebildet haben. Die Form des Magens scheint ein weniger constantes Merkmal zu sein.

Aus diesen Darlegungen ergibt sich, dass den Unterscheidungsmerkmalen der beiden Genera nur ein sehr bedingter Wert zukommt, indem sie bei Jugendformen fast immer im Stiche lassen und auch bei den adulten Formen nicht constant sind. Ich komme also zu dem Ergebnis, dass sich die beiden Genera *Carybdea* und *Tamoya* getrennt nicht mehr aufrecht halten lassen. Er wären entweder alle Formen als *Carybdea* oder als *Tamoya* aufzufassen. Eine endgültige Entscheidung hierüber wäre natürlich erst dann möglich, wenn man alle Carybdeiden, besonders aber die grosse *Carybdea alata* und *Tamoya haplonema* nochmals genau anatomisch untersuchen könnte.

Vereinigt man also im Anschlusse an Claus und Mayer die beiden Genera, so wird die Systematik bereits um Vieles vereinfacht. Damit wäre auch ein weiterer Schritt zu der von sämmtlichen Autoren dringend befürworteten Revision und Zusammenziehung der verschiedenen Species gemacht. Mayer hat in seinen „Medusae of the World" damit einen Anfang gemacht, ist jedoch auf halbem Wege stehen geblieben.

Haeckel (10) wendet als Unterscheidungsmerkmale der Species meist Grössenverhältnisse einzelner Teile an, über deren Wert man verschiedener Meinung sein kann. Als gute Speciescharaktere gibt Bigelow (3) an: Grösse und Habitus der adulten Form, Structur der Phacellen, Zahl der Velarcanäle, Verästelung derselben. Mayer (19) hält Form und Grösse der Pedalia, Zahl und Habitus der Velarcanäle für ausschlaggebend.

Grösse und Habitus des geschlechtsreifen Tieres sind zweifellos gute Merkmale. Structur der Phacellen scheint in verschiedenen Altersstadien sich zu ändern. Der Unterschied in Zahl, Anordnung und Verzweigung

der Velarcanäle scheint mir auch von keinem grossen systematischen Werte zu sein. Wie bereits Maas (13) und Vanhöffen (26) nachgewiesen haben und wie aus meinen Angaben über *Tamoya bursaria* hervorgeht, nimmt die Zahl und Verzweigung der Velarcanäle mit zunehmendem Alter zu. Ueberdies schwankt Zahl und Form der Velarcanäle in verschiedenen Quadranten ein und desselben Individuums. Die Verschiedenheit in der Form der Pedalia scheint mir gleichfalls kein ausreichendes Erkennungsmerkmal zu sein; auch ist ihr Aussehen in verschiedenen Altersstufen nicht gleich. Ob sie etwas breiter oder schmäler, tiefer, weniger tief eingeschnitten sind, scheint auch kein constantes Merkmal darzustellen.

Es bleiben also fast gar keine gut verwendbaren Erkennungs-merkmale übrig. Ich habe bei den mir vorliegenden Formen eine constante Verschiedenheit in der Form der Sinnesnischen und Squama rhopalaris in Verbindung mit einer eigenartigen Sculptur der Exumbrella gefunden und möchte ich diesbezüglich auf die Textfiguren 2, 5, 7, 14, verweisen. Vielleicht erweisen sich diese bisher noch wenig gewürdigten Merkmale [1]) bei grösserem Vergleichsmaterial als verwendbar.

Alle Autoren haben die grosse Ähnlichkeit aller Carybdeiden betont. Mayer hält von Carybdea 8 oder 10 Species aufrecht, erklärt sie jedoch zum Teil für Varietäten oder nahe verwandt mit *Carybdea marsupialis*, während wieder andere mehr nach *C. grandis* Ag. und May. convergieren. Von den 4 Haeckel'schen *Tamoya*-species hält er nur *T. haplonema* aufrecht.

Ich möchte nun zum Schlusse als Arbeitshypothese für den Fall ausreichenden Vergleichsmateriales folgende Auffassung vorschlagen:

Man fasse in Anbetracht der weiten Entfernungen der Fundorte und weil einander nahestehende oder verwandte Formen in ganz verschiedenen Oceanen gefunden wurden den „Species"-begriff ziemlich weit. Wir hätten dann mit zwei wohl unterscheidbaren Gruppen zu tun, deren ein Repräsentant *Carybdea marsupialis*, während der Vertreter der zweiten Gruppe *Carybdea grandis* wäre. Zu Gruppe *Carybdea marsupialis* wären dann die Species: *rastonii*, *xaymacana*, *murrayana*, *arborifera*, *aurifera* zu zählen, zur Gruppe *C. grandis* [2]) wären *C. alata*, *pyramis*, *philippina*, *obeliscus*, *moseri*, und nach Auflassung des Genus Tamoya auch *Tamoya* resp. *Carybdea haplonema* und *bursaria* zu rechnen. Jedenfalls wären alle Carybdeiden mit hochgewölbter pyramidenförmiger grosser Glocke als eine einzige Art

1) Vergl. damit Maas (14) betreffs der Systematik der Rhizostomen p. 88.

2) *C. grandis* zeigt die Merkmale viel schärfer als *C. alata* Raynaud.

aufzufassen. Alle übrigen Carybdeiden, die auch im adulten Zustande klein bleiben, deren Glocke nicht so hochgewölbt ist, würden zur 2. Gruppe gehören. Dabei wäre natürlich strenge auf Jugendstadien zu achten. Für die Formenreihe *C. alata — pyramis — philippina — obeliscus — grandis* hat bereits Vanhöffen (26) einen zusammenhängenden Verbreitungsgürtel construirt, der vom tropischen und südlichen Atlantischen Ocean durch den Indic zum Pacific verläuft. Ihr Verbreitungsgebiet wäre also atlanto-indopacifisch. Die Formenreihe der *C. marsupialis — rastonii — xaymacana — murrayana — arborifera — aurifera* wäre im Mittelmeer, in den westindischen und westafrikanischen Gewässern zu hause, also mehr atlantisch-mediterran. Von dieser Gruppe würde jedoch *rastonii* auch dem tropischen Pacific angehören.

Es wären also die beiden genera *Carybdea* und *Tamoya* in ein einziges Genus — Carybdea oder Tamoya — zusammenzuziehen. Dieses eine Genus hätte 2 Species: *marsupialis* und *grandis*.

Was die Species *Chiropsalmus Buitendijki* Horst betrifft, die von Mayer anerkannt, aber von Cockerell als unsichere Art verworfen wird, so kann ich mich darüber ganz kurz fassen. Wie die neuerliche Untersuchung an vorzüglich conserviertem Material ergab, handelt es sich hier jedenfalls um eine „gute" Art, die an scharf umschriebenen Merkmalen erkennbar und von verwandten Formen mit Sicherheit unterscheidbar ist. Diese Species ist also aufrecht zu halten. (Vergl. Horst, 11.)

BIOLOGISCHER TEIL.

Sind die Carybdeiden Tiefseemedusen?

Die vorstehend beschriebenen Carybdeiden sind — mit Ausnahme der beiden Exemplaren von *Carybdea marsupialis* — sämmtlich an den Küsten des hinterindischen Archipels oder Haïtis an der Meeresoberfläche gefunden worden. Dies steht im Widerspruch zu der allgemein verbreiteten Anschauung, dass die Carybdeiden Tiefseemedusen sind, eine Ansicht, die auch jetzt noch in den meisten Lehr- und Handbüchern vertreten wird. Dieser Widerspruch veranlasste mich die darauf bezughabenden Litteraturangaben genauer zu prüfen.

Haeckel (10) schreibt p. 435: „Alle (Cubomedusen) sind selten, die meisten wahrscheinlich [1]) Tiefseebewohner, die nur gelegentlich an

1) Von mir gesperrt.

die Oberfläche kommen". Conant (7) übernimmt diese Ansicht wörtlich, doch fiel es ihm auf, dass im Gegensatz zu dieser Angabe seinen beiden *Carybdea*-Arten aus den Küstengewässen von Jamaica (*C. xaymacana* und *Tripedalia cystophora*) regelmässig an der Oberfläche im Seichtwasser nahe der Küste und nie in grösserer Tiefe gefischt wurden. „Whether these were their natural conditions or whether the two forms were driven by some chance from the deep Ocean into the harbour and there found their surroundings secondarily congenial, so to speak, can be matter of conjecture only" (p. 7). Betreffs des Fundortes der *Tripedalia cystophora* (zwischen Mangrove) sagt er noch ausdrücklich: „It would be hard to find places in which the conditions of life were more strikingly different from those of the pure deep sea in which the cubomedusae have been generally found before" (p. 22). Berger (2) bestätigt diese Angabe Conants und fügt nur hinzu, dass er die *Carybdea xaymacana* nicht nur an der Oberfläche, sondern auch am Grunde des seichten Küstenwassers gefunden habe.

Mayer (19) schreibt, dass die meisten Carybdeiden im offenen Ocean gefischt, dass sie aber auch in den Hafenplätzen und in Küstennähe gefunden wurden. Die Jugendstadien scheinen Bodenformen zu sein, die, sobald sie erwachsen sind, an die Oberfläche kommen (p. 505). In seiner Arbeit über die Medusen von Hawaï schreibt Mayer (18) betreffs *Carybdea rastonii*, dass er viele Exemplare bei Nacht mittels Netz und elektrischem Lichte an der Oberfläche bei Honolulu gefischt, betreffs *Carybdea moseri*, dass er 23 Exemplare an der Oberfläche in den Gewässern von Hawaii, und nur 1 einziges kleines Exemplar in 25 Faden Tiefe gefunden habe; ebenso fand Mayer (17) auf den Bahamas seine *Tamoya haplonema* in ganz geringer Tiefe in Küstennähe.

Agassiz und Mayer schreiben (1, p. 154): „We first found a single specimen of *Carybdea grandis* in an open net which has been towed from a depth of 300 fathoms to the surface south of Fakawara-Island, Paumotus. The next day we discovered a large swarm of mature individuals off Ana Island, floating very near the surface of the sea".

Bigelow (3): „Charybdea almost certainly passes through a scyphistoma stage and is usually recorded from harbors, inlets or at the most but a few miles off shore (p. 16)."

Browne (4) fand im Golf von Manaar nur ein einziges schlecht erhaltenes Exemplar an der Oberfläche.

Vanhöffen (24) hat eine Verbreitungskarte der Carybdeiden angelegt, aus der deutlich hervorgeht, dass sie ausschliesslich den warmen Meeren angehören und an die Küstenregion gebunden sind. Im Bericht über die Medusen der Deutschen Südpolarexpedition schreibt er (26) dass sich

die Cubomedusen den Küsten anlehnen und durch Strömungen weiter fortgeschleppt werden.

Haacke (9) fand im Golfe von St. Vincent *Carybdea rastonii* „einzeln oder in Gesellschaften von 1/2 bis einem ganzen Dutzend in der Nähe des Meeresspiegels".

Mayer (20 und 21) konnte aus den Fängen des „Albatross" in den philippinischen Gewässern in allerjüngster Zeit Carybdeiden aus ganz geringer Tiefe (12 Faden) oder von der Oberfläche nachweisen.

Haeckel (10*a*) beschreibt aus dem Challenger Material 2 Exemplare von *Carybdea murrayana* aus 200 Faden Tiefe.

Die Siboga Expedition fischte nur ein einziges grosses schlecht erhaltenes Objekt auf Station 170 aus 924 m Tiefe. (Maas, 14).

Die Deutsche Tiefsee Expedion brachte kein einziges Exemplar dieser Medusen heim (25).

Auf der Deutschen Südpolar-Expedition fand Vanhöffen (26) in 10—20 m Tiefe fern vom Lande eine grosse Carybdeide, deren Auftreten er einer Strömung von den Küsten von Mauritius und Réunion nach Süden zuschreibt.

Auch die *Chirodropus*- und *Chiropsalmus*-Arten sind nur an der Küste gefunden worden.

Ueberblicken wir diese Angaben, so fällt zunächst auf, dass die Tiefsee-Expeditionen, die doch, wenn die Cubomedusen echte Tiefseebewohner wären, das meiste Material davon hätten erbeuten müssen, so wenig, ja fast nichts davon gefischt haben. Sicher aus grösserer Tiefe nachgewiesen erscheinen nur ganz wenige versprengte Exemplare (1 von Agassiz und Mayer, 1 von Maas, 2 von Haeckel). Andrerseits stimmen alle Angaben darin überein, dass die Carybdeiden, wenn sie in grösserer Menge gefunden wurden, stets in Landnähe oder an der Meeresoberfläche gefangen wurden.

Es geht daraus hervor, dass die Behauptung dass die Carybdeiden Tiefseeformen sind, auf einem Irrtum beruht. Es lassen sich dagegen folgende Beweise erbringen, dass sie echte Küstenformen sind:

1.) Es ist fast sicher anzunehmen, dass die Carybdeiden ein Scyphistomastadium passieren und dadurch während ihrer Jugend zu einem benthonischen Leben gezwungen sind. Die Jugendformen wurden immer an der Küste, nie in grosser Tiefe gefunden.

2.) Die Carybdeiden sind in der Regel in Hafenplätzen und an Flussmündungen gefunden worden.

3.) Dies hängt mit der Gefrässigkeit dieser Tiere zusammen. Sie suchen das nahrungsstoffreiche Hafenwasser auf.

Öfters sind vereinzelte grosse Formen fern vom Land gefischt worden, jedesmal jedoch wird der schlechte Erhaltungszustand der wenigen erbeuteten Exemplare betont. Auf der Hochsee sind eben diese räuberischen und gefrässigen Tiere, von denen man weiss, dass sie selbst Fische grösser als sie selbst verschlingen, einem Hungerleben ausgesetzt, daher der schlechte Ernährungszustand und die geringe Consistenz dieser sonst so kräftigen und widerstandsfähigen Tiere. Auf die Hochsee sind sie nur durch Strömungen verschlagen und so dem Hungertode preisgegeben worden. Dies gilt wohl auch von den wenigen aus grösserer Tiefe stammenden Exemplaren.

4.) Die Tiefsee-Expeditionen haben fast gar keine Carybdeiden aus grösseren Tiefen nachweisen können. (Nur 3 sichere Funde).

5.) Die Cubomedusen sind in allen Meeren der heissen Zone und im Mittelmeer nachgewiesen worden. Sie sind cosmopolitische Warmwasserbewohner. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass sie in den kalten Regionen des Abyssals zuhause sein sollten und regelmässige Wanderungen in das warme tropische oder subtropische Litoral unternehmen. Jedenfalls wäre ein solcher Nachweis noch zu erbringen.

Aus allen diesen Gründen lässt sich mit ziemlicher Sicherheit behaupten, dass die bisherige Annahme, die Cubomedusen seien Tiefseebewohner sich nicht länger aufrecht halten lässt. Diese Angabe stammt aus der Monographie Haeckels (10). Dieselbe wurde in den Achziger Jahren des vorigen Jahrhunderts geschrieben, zu einer Zeit, wo noch sehr wenige Tiefsee-Expeditionen gemacht waren und über die Tiefsee-fauna noch wenig bekannt war. Man hat damals vielfach die „aberranten" Tierformen — und zu diesen gehören die Cubomedusen — gewöhnlich als „Tiefseeformen" bezeichnet. Im Gegensatz dazu weiss man jetzt, dass aberrante Formen viel eher in der Küstenregion nachgewiesen werden können, als in dem einförmigen geologisch viel jüngeren Gebiet der Tiefsee. Nur wenige Tatsachen sprechen dafür, dass die Carybdeiden Tiefsee-medusen sind. Die meisten Angaben führen zum Schlusse, dass die Carybdeiden echte Küstenbewohner sind, die in den tropischen Meeren aller Oceane zu hause sind und wenn sie auf hoher See oder in grösserer Tiefe gefunden wurden, dies auf Strömungen zurückzuführen ist, welche diese Litoraltiere von ihrem eigentlichen Wohngebiet weggeführt haben. Die Carybdeiden sind nicht Bewohner der Tiefsee, sondern des Litorals der warmen Meere.

Leiden, Juni 1919.

LITTERATUR-VERZEICHNIS.

1.) 1902. Agassiz Al. und A. G. Mayer, Medusae. Mem. of the Mus. Comp. Zool. at Harvard Coll. Vol. XXVI.

2.) 1900. Berger, E. W., Physiology and Histology of the Cubomedusae. Mem. Biol. Lab. John Hopkins Univ. Baltimore Vol. 4. N° 4.

3.) 1909. Bigelow, H. E., The Medusae. Mem. of the Mus. o. Comp. Zool. at Harvard Coli.. Vol. XXXVII.

4.) 1905. Browne, E. T., On the Medusae. Rep. Pearl Oyster fish. o. th. Gulf of Manaar, London, Royal Soc.

5.) 1878. Claus, C., Untersuchungen über Charybdea marsupialis. Arb. Zool. Inst. Wien. Bd. I.

6.) 1912. Cockerell, T. D. A., The nomenclature of the Scyphomedusae. Proc. biol. Soc. Washington. Vol. XXIV.

7.) 1898. Conant, F. St., The Cubomedusae. Mem. Biol. Lab. John Hopkins Univ. Vol. 4, N° 1.

8.) 1889. Fewkes, Walter I., Report on the Medusae coll. by the U. S. fish Comm. „Albatross" in the region of the Gulf stream in 1885—1886. U. S. fish. Comm. Rep. f. 1886. Part. XIV.

9.) 1887. Haacke, Wilhelm, Die Scyphomedusen des St. Vincent. Golfes. Jenasche Zeitschr. f. Med. und Naturw. Bd. 20. N. F. 13.

10.) 1879. Haeckel, Ernst., Das System der Medusen, Jena.

10a) 1882. ——, Deep Sea Medusae. Challenger Rep. Zool. Vol. IV.

11.) 1907/8. Horst, R., On a new Cubomedusa from the Java-Sea: Chiropsalmus Buitendijki. Notes f. the Leyden Mus. Vol. XXIX.

12.) 1829. Lesson, P., Voyage de la Coquille, Zoophytes, Paris.

13.) 1897. Maas, Otto, Die Medusen. Mem. o. th. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Vol. XXIII. N° 1.

14.) 1903. ——, Die Scyphomedusen der Siboga-Expedition XI. Monogr. Leiden.

15.) 1906. ——, Meduses d'Amboine. Revue Suisse de Zoologie, Tom. 14.

16.) 1909. ——, Die Scyphomedusen. Ergeb. und Fortschr. d. Zoologie. Bd. 1.

17.) 1904. Mayer, A. G., Medusae of the Bahamas. Mem. Nat. Sc. Mus. Brooklyn. Inst. Arts und Sc. Vol. 1. N° 1.

18.) 1906. ——, Medusae of the Hawaïan Islands collected by the „Albatross" in 1902. Bull. U. S. fish Comm. f. 1903. Vol. XXIII, p. III.

19.) 1910. ——, Medusae of the world. Vol. III. The Scyphomedusae. Publ. Carnegie Inst. Washington.

20.) 1915. ——, Medusae of the Philippines and of Torres Straits. Being a rep. on the Scyphomedusae collected by the U. S. fish. B. „Albatross" in the Philippine Island and Malay Archipelago 1907—1910 u. s. w. Washington D. C. Carnegie Inst. Dep. Mar. Biol.

21.) 1917. ——, Report upon the Scyphomedusae coll. by the U. S. Bur. of fish. steamer „Albatross" in the Philippine Islands and Malay Archipelago. Bull. U. S. Nat. Mus. N° 100. Washington.

22.) 1860. Semper Carl., Reisebericht. (Briefl. Mitt. an. A. Kölliker) Zeitsch. f. Wiss. Zool. Bd. 13.

23.) 1898. Schultze, L. S., Rhizostomen von Ambon. Jena'sche Denkschr. Bd. VIII.

24.) 1892. Vanhöffen, E., Die Akalephen der Plankton-Expedition. Ergeb. Plankton-Expedition Bd. II. K. d.

25.) 1902. ——, Die acraspeden Medusen der deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899. Bd. III.

26.) 1909. ——, Die Lucernariden und Scyphomedusen der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903. Bd. X. Zool. II.

NACHTRAG BEI DER KORREKTUR.

Durch die Güte von Herrn Prof. Dr. Max Weber, Amsterdam, dem ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank hierfür sage, konnte ich das Exemplar von *Tamoya bursaria*, das Maas in seiner Monographie der Scyphomedusen der Siboga-Expedition p. 4 erwähnt nachträglich untersuchen und mit den mir vorliegenden Exemplaren vergleichen. Allerdings ist dieses Exemplar ganz zerfetzt und auch die Bruchstücke sind in ganz schlechtem Erhaltungszustande. Nur Teile des Schirmrandes, der Pedalien, Tentakel sind noch verwertbar. Diese stimmen sehr gut mit den betreffenden Teilen der mir vorliegenden Exemplare überein, namentlich die charakteristische Form der Pedalien ist in beiden Fällen die gleiche.

Einer Mitteilung P. Buitendijks verdanke ich ferner die interessante Tatsche, dass er die Carybdeiden bei Nacht, mit elektrischem Lichte gefangen hat, während Chiropsalmus stets bei Tag erbeutet wurde. Ferner erwähnte er dass die Carybdeiden sehr viel schneller schwimmen, das Tempo der Kontractionen der Glocke ein viel rascheres ist, als sonst bei Medusen der Fall ist.

Nachträglich konnte ich auch in einige für die Systematik und geographische Verbreitung der Cubomedusen wichtige Arbeiten Einsicht nehmen, auf die ich hier in Kürze eingehen möchte.

Maas (Japanische Medusen, Beitr. z. Naturg. Ostasiens, herausg. v. Dr. F. Doflein, München 1911), berichtet über *Charybdea rastonii* Haacke aus der Sigamibucht, Japan, die er für identisch hält mit seiner *Ch. arborifera* von Hawaii. Er spricht sich (p. 40) für Beseitigung der Haeckel'schen problematischen Gattungen *Procharagma* und *Procharybdis* aus und für Aufrechthaltung des Genus *Tamoya*, was mit meinen Anschauungen völlig übereinstimmt.

Agassiz u. Mayer (Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard. T. 32. p. 170)

erwähnen den Fang einer „*Tamoya* sp." „in a very imperfect condition" aus c[a] 100 Faden Tiefe, 3 meilen südl. v. Eingang von Suva Harbor (Pacific). Also abermals ein Fall einer schlecht erhaltenen Carybdeide aus grösserer Tiefe. (Vergl. damit meine Ausf. p. 55).

Kishinouye (Some Medusae of Japanese Waters, Journ. Coll. Sc., Tokyo, Vol. XXVII, Art. 9, 1911) beschreibt 2 Carybdeiden aus den japanischen Gewässern, von denen namentlich die *Tamoya virulenta* für die vorliegende Arbeit von Interesse ist. Jedenfalls steht sie der von mir als „*Tamoya bursaria*" bestimmten Form sehr nahe. Leider ist die Form der Sinnesnische nicht genauer beschrieben und sehr undeutlich abgebildet, so dass sich die Identität beider Formen, die ich nicht für ausgeschlossen halte, mit Sicherheit nicht feststellen lässt. Jedenfalls hält Kishinouye an dem Genus *Tamoya* fest, da er das Vorhandensein von Suspensorien erwähnt und solche auch in seiner Abb. 1. Taf. 1 eingezeichnet sind. — Nach der Ansicht von Mayer (19, p. 726) ist diese neue Species Kishinouyes identisch mit *Carybdea alata*, wodurch ich noch mehr in meiner Ansicht bestärkt werde, dass die Mayer'sche Species eine Tamoyide ist.

Kishinouyes „neue" Species „*mora*" ist nach Mayer (l. c.) identisch mit *C. rastonii*, eventuell als Lokal-Varietät derselben aufzufassen.
